

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3300199 A1

⑳ Aktenzeichen: P 33 00 199.5  
㉑ Anmeldetag: 5. 1. 83  
㉒ Offenlegungstag: 5. 7. 84

⑤ Int. Cl. 3:  
F 04 B 31/00  
F 02 B 71/00  
F 24 J 3/04

DE 3300199 A1

㉓ Anmelder:

Borsdorf, Heinz, Dipl.-Ing., 3501 Zierenberg, DE;  
Kuntschar, Walter, 3549 Wolfhagen, DE

㉔ Erfinder:

gleich Anmelder

㉕ Motorkompressor

DE 3300199 A1

3300199

33 00 199

NACHGERECHT

- 8 -

P 33 oo 199.5

## Patentansprüche

- 1 Motorkompressor, vorzugsweise für Wärmepumpen,  
gekennzeichnet dadurch,  
daß zwei äussere Antriebskolben und ein mittlerer  
Verdichterkolben eine gemeinsame Achse besitzen und im  
geeignetem Abstand vorzugsweise über Kolbenstangen starr  
miteinander verbunden sind und gemeinsam gleiche Hubwege  
ausführen.
- 2 Motorkompressor nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch,  
daß die drei Kolben die Hubwege in Zylindern ausführen,  
deren Stirnseiten geschlossen sind und deren Zylinder-  
räume ohne Berücksichtigung von Wand- und Deckelöffnungen  
symmetrisch sind.
- 3 Motorkompressor nach den Ansprüchen 1 und 2 gekennzeich-  
net dadurch, daß die äusseren Antriebszylinder einen oder  
zwei seitliche Überströmungskanäle besitzen, die den Vor-  
verdichtungsraum mit dem Arbeitsraum (Brennkammer)  
verbinden.
- 4 Motorkompressor nach den Ansprüchen 1 bis 3 gekennzeichnet  
dadurch, daß der Kolbenverdichter (Kompressor) zur Ver-  
dichtung gasförmiger Medien, zwischen den Antriebs-  
zylindern angeordnet ist.
- 5 Motorkompressor nach den Ansprüchen 1, 2 und 4 gekenn-  
zeichnet dadurch, daß die symmetrischen Ansaug- und Ver-  
dichtungsräume des Kolbenverdichters je eine Ansaug  
und Ausstoßöffnung besitzen und jeder Hub einen Arbeits-  
hub darstellt.
- 6 Motorkompressor nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch,  
daß der Anlaßvorgang von Hub- und/oder Umkehrmagneten  
übernommen wird, die ihre Kraftwirkungen auf die Kolben-  
achse übertragen.
- 7 Motorkompressor nach den Ansprüchen 1 und 6 gekennzeichnet  
dadurch, daß die Anlaß- und Zündvorgänge über eine Steuer-  
zentrale (7) geregelt werden, die ihre Impulse über die  
Bewegungsvorgänge der Kolbenachse erhält.

- 6 -

3300199

33 00 199

NACHGEZEICHT

2

- 8 -

P 33 00 199.5

- 8 Motorkompressor nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß stets gleiche Hubwege (9) über eine Schwungscheibe geregelt werden, die über ein Pleuel mit der Kolbenachse verbunden ist.
- 9 Motorkompressor nach den Ansprüchen 1 bis 5 gekennzeichnet dadurch, daß die drei Kolben (1,2) als Doppelkolben ausgeführt sind und dementsprechend wirken und für den Verdichterkolben jeder Hub ein Arbeitshub ist.

3300199

NACHGERICHT

3

P 33 00 199.5

Dipl. Ing. Heinz Borsdorf  
Gothaer Strasse 14  
3501 Zierenberg

Walter Kuntschar  
Blumenstrasse 7  
3549 Wolfhagen-  
Ippinghausen

Zierenberg, den 2.1.1983

## Motorkompressor

Die Erfindung betrifft einen Motorkompressor für den vorzugsweisen Einsatz in Wärmepumpen, dessen zwei Antriebskolben und dessen mittlerer Verdichterkolben aus einer gemeinsamen Achse angeordnet sind und gemeinsame Arbeitshübe ausführen.

Zweck der Erfindung ist es, auf den Einsatz handelsüblicher Motore für den Antrieb von Kolbenverdichtern zu verzichten und den Antrieb zu vereinfachen durch die unmittelbare Verbindung der Antriebskolben mit dem Verdichterkolben. Mit der wesentlichen Vereinfachung der Konstruktion soll die Serienfertigung der Verdichter, die das Herz der Wärmepumpe darstellen, erleichtert und die Kosten dieser Kompressoren vermindert werden. Die Beschränkung der Motorkompressoren auf vergleichsweise wenige Konstruktionsteile verfolgt weiter den Zweck, die Lebensdauer der Verdichter zu erhöhen bei gleichzeitiger Senkung des Wartungsaufwandes.

Es ist bekannt, daß Kolbenverdichter vorzugsweise von Viertaktmotoren angetrieben werden, um in Motorwärmepumpen Verwendung zu finden. Daß bedeutet, daß in herkömmlicher Art die Hin- und Herbewegung des Kolbens über Pleuel und Kurbelwelle in eine Drehbewegung umgewandelt wird um über ein Getriebe und erforderlichenfalls über eine Kupplung den Verdichter anzutreiben. Es wird der Einsatz von unter Belastung stehender Kugellager und einer grösseren Zahl von Verschleißteilen erforderlich, die zur Verminderung der Lebensdauer der Anlage, zur Vergrößerung des Wartungsaufwandes und zur Steigerung der Kosten beitragen.

Der zur Zeit übliche Aufbau der Motorwärmepumpen unter Verwendung getrennter Geräte für den Antrieb des Kompressors

1. *Staphylococcus aureus* (ATCC 12228) was grown in tryptic soy broth (TSB) (Difco) supplemented with 0.5% yeast extract (Difco) and 0.5% glucose (Difco) at 37°C. Cells were harvested at mid-log phase (OD<sub>600</sub> = 0.5) and washed with phosphate buffered saline (PBS) (pH 7.4) containing 0.1% bovine serum albumin (BSA) (Sigma). Cells were then resuspended in PBS containing 0.1% BSA and 0.1% penicillin (100 U/ml) (Sigma).

- 2 -

 $\dot{y}$ 

Der Kolbenverdichter (4) ist erfindungsgemäss zwischen den bei-  
65 den Antriebszylindern angeordnet. Der Verdichterkolben (2) ist  
doppelt symmetrisch ausgeführt und befindet sich mit den

3300199

NACHGERECHT

- 2 -

P 33 oo 199.5

Antriebskolben auf gemeinsamen Kolbenstangen (5), sodaß sämtliche drei Kolben (1,2) gemeinsame gleich große Hubwege zurücklegen. Der Zylinderraum ist zur Mittelebene senkrecht zur Kolbenstange symmetrisch ausgebildet und besitzt je eine Ansaug- und Ausstoßöffnung, sodaß jeder Kolbenhub einen Arbeitshub ergibt.

Die Ausstoßöffnungen sind durch Überdruckventile geschlossen, deren Öffnungsdruck elektronisch geregelt werden kann.

Der oder die Anlasser des Aggregates sind erfindungsgemäß vorzugsweise zwischen dem Antriebszylinder und dem mittleren Kolbenverdichter auf der Kolbenstange angeordnet. Der Anlasser besteht aus Hub- und/oder Umkehrmagneten, die über die bewegte Kolbenstange, die die entsprechenden Steuerimpulse hervorruft, bedarfsgemäß betätigt wird. Die Hubmagnete (6) treiben die beiden Antriebskolben (1) abwechselnd bis zu den äusseren Umkehrpunkten. Der Zündfunke wird wie vor über die Steuerimpulse der Kolbenstange ausgelöst. Zur elektronischen Steuerung des Aggregates wird auf dem Gehäuse eine zentrale Regelung (7) des Anlassers, der Zündung und der Überdruckventile (8) installiert.

Erfindungsgemäß wird der Hubweg (9) über eine Schwungscheibe (10), die über ein Pleuel mit der Kolbenstange verbunden ist, geregelt.

Aufgabe der Schwungscheibe ist es, auch über die Totpunkte der Kolbenwege hinwegzuführen, für den Fall daß eine Fehlzündung eintritt.

Eine Variation der Erfindung stellt es dar, die Kolbenstange zu verlängern und diese bis durch den äusseren Antriebszylinder zu führen (11). In diesem Fall werden keine Zwischenräume (5) angeordnet und die äusseren Antriebszylinder mit dem mittleren Kolbenverdichter (4) zusammengeschlossen.

Erfindungsgemäß werden bei dieser Variation die Anlasser (6) und die Schwungscheibe ausserhalb der Antriebszylinder angeordnet.

Die Vorteile der Erfindung sind es, daß ein kompaktes Motor-kompressoraggregat entsteht, das als Modul in Serienherstellung gefertigt werden kann und auch für kleinere Leistungen,

3300199

NACHTRAG

6

- 4 -

P 33 00 199.5

wie für den Einsatz der Wärmepumpen für Einfamilienhäuser  
105 wirtschaftlich und energiesparend eingesetzt werden kann.  
Damit wird eine empfindliche Marktlücke geschlossen, da  
bisher gas-oder dieselgetriebene Wärmepumpen für kleinere  
Leistungen zwischen 20 und 30 KW für Einfamilienhäuser  
oder vergleichbare Raumheizungen nicht angeboten werden  
110 konnten, mit Rücksicht auf zu hohe Kosten dieser konven-  
tionellen Geräte und auch mit Rücksicht auf die zu geringe  
Lebensdauer der bisherigen Kleingeräte. Der Vorteil der Er-  
findung ist es, daß mit dem Motorkompressor der motorge-  
triebenen Wärmepumpe ein weites Einsatzfeld geöffnet wird  
115 und die Vorteile der Primärenergie einsparung solcher  
motorgetriebener Wärmepumpen stärker als bisher genutzt  
werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeich-  
nung schematisch dargestellt. Es zeigt:

120 Fig. 1 den Längsschnitt des Motorkompressors.

Der Kolbenverdichter liegt zwischen den äusseren Antriebs-  
zylindern. Die drei zugehörigen Doppelkolben sind über  
Kolbenstangen starr miteinander verbunden und führen ge-  
meinsame Hubwege aus. Auf der Kolbenachse sind die Anlasser-  
125 magnete (6) angeordnet und die Hubwege der Kolben werden  
über ein Schwungrad reguliert. Das gesamte Aggregat wird in  
einem schalldämpfenden Gehäuse untergebracht. Die Abwärme  
der Antriebszylinder wird über Luftwärmetauscher genutzt.  
Ventilatoren (12) führen den Warmluftstrom dem Wärme-  
130 tauscher zu. Die Verwendung wassergekühlter Antriebszy-  
linder stellt ebenfalls eine Variation der Erfindung dar.  
Es folgen die Patentansprüche auf einem besonderem Blatt

- 5 -

Nummer: 33 00 199  
Int. Cl.<sup>3</sup>: F 04 B 31/00  
Anmeldetag: 5. Januar 1983  
Offenlegungstag: 5. Juli 1984

3300199

NACHGEZEICHT

